الْوَحْدَةُ الثَّانِيَةُ

عملياتُ الحياةِ



عَلَى الرغمِ منْ أنَّ النباتاتِ ليسَ لهَا عضلاتٌ إلَّا أنَّها قادرةٌ علَى القيامِ بحركاتٍ كثيرةٍ. هذهِ النبتةُ لهَا أوراقٌ عجيبةٌ تصطادُ الحشراتِ التِي تقفُ عليهَا.







مَا عملياتُ الحياةِ التي تحدُثُ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وما وظائفُها؟

الدرسُ الثاني

فيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

الدرسُ الأولُ

عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

أنظرُ وأتساءلُ

تحتاجُ النباتاتُ - مثلُها مثلُ بقيةِ المخلوقاتِ الحيّةِ الأخرَى - إلى الغذاءِ لتعيشَ. مِنْ أينَ تحصلُ النباتاتُ - ومنها نباتُ التينِ الشوكيِّ في هذه الصورةِ - علَى غذائِها؟ وكيفَ تحصلُ على طاقتِها؟

- تنقل الأنسجة المتخصصة في النباتات الوعائية المواد المغذية من التربة.
- يستخدم النبات الماء وثاني أكسيد الكربون بمساعد ضوء الشمس لإنتاج الطاقة أثناء عملية البناء الضوئي.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ يؤثّرُ الضوءُ في النباتاتِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

تحتاجُ النباتاتُ إلى الضوءِ لكيْ تنموَ. فماذا يحدثُ لأوراقِ نباتٍ إذا قمْتُ بتغطيةِ أجزاءٍ منها لمنعِ وصولِ الضوءِ إلى تلكَ الأجزاءِ؟ أدوّنُ إجابتي علَى شكلِ فرضيةٍ: "إذَا لمْ يصلِ الضوءُ إلَى بعضِ أجزاءِ الأوراقِ في نباتٍ فإنَّ ... ".

فإن الجزء المُغطّى من الأوراق سوف يذبل".

أختبرُ فرضيّتي

١ أستخدمُ قطعًا منْ رقائقِ الألومنيوم، وأغطّي أجزاءً لعدةِ أوراقٍ منْ نباتٍ حيّ، وأثبّتُ الرقائقَ بمشابكِ الورقِ، ثمّ أغسلُ يديّ بعدَ ذلكَ.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أغطّي على الأقلِّ أربعَ أوراقٍ مختلفةٍ منْ أوراقِ النباتِ بالطريقةِ نفسِها.

٣ أضعُ النباتَ بالقربِ منَ النافذةِ، بحيثُ تصلُه كمياتٌ كافيةٌ منَ الضوءِ، ثمّ أسقيهِ بحسبِ الحاجةِ.

٤ **أجرِّبُ.** بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، أنزعُ رقائقَ الألومنيوم، وأتفحّصُ كلَّ ورقةٍ، وأدوّنُ ملاحظاتي، وأعيدُ رقائقَ الألومنيوم بلطفٍ إلى أماكنِها، وأتابعُ ملاحظةَ الأوراقِ يوميًّا مدةَ أسبوعٍ، علَى أنْ أُعيدَ تثبيتَ رقائقِ الألومنيوم بلطفٍ في أماكنِها في كلِّ مرةٍ. كيفَ تختلفُ المناطقُ المغطاةُ برقائقِ الألومنيومِ في كلِّ ورقةٍ عنِ المناطقِ الأخرَى غيرِ المغطاةِ؟

المناطق المغطاة من الورقة تصبح صفراء اللون.

أحتاجُ إلى:



- رقائقِ ألومنيوم
- نباتٍ حيٍّ أوراقُهُ كبيرةٌ وكثيرةٌ
- مشبكِ ورقٍ
- ماءٍ


الخطوة ١

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ.** ألاحظُ التغيراتِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، ثمّ بعدَ مرورِ يومينِ، ثمّ بعدَ مرورِ أسبوعٍ. وأبيّنُ كيفَ يؤثّرُ كلٌّ منَ الظلامِ والضوءِ في نموّ الأوراقِ.



بعد يوم واحد تبدأ الورقة المغطاة في الاصفرار ويستمر اللون في الزيادة في الاصفرار، أما المناطق المعرضة للضوء فهي أكثر خضرة، يساعد الضوء على نمو الأوراق.

أستكشفُ أكثرَ

مـاذا يحدثُ إذا أصبحَـتِ الأوراقُ غيرَ مغطاة؟ أنزعُ الرقائـقَ عنِ الأوراقِ، وأستمـرُّ فـي سقايةِ النباتِ ومراقبتِـه مدةَ أسبوعٍ آخـرَ. وأدوّنُ النتائجَ التي توصلْتُ إليها، وأشاركُ فيها زملائِي في الصّفِّ.

تعود المناطق ذات اللون الأصفر إلى لونها الأخضر الطبيعي ولا تلاحظ بعد في نهاية الأسبوع أي منطقة صفراء على الورقة.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيف تقومُ بوظائفِها؟

المفرداتُ

الساقُ

الجذرُ

البناءُ الضوئيُّ

التكاثُرُ

البَذْرةُ

التلقيحُ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ

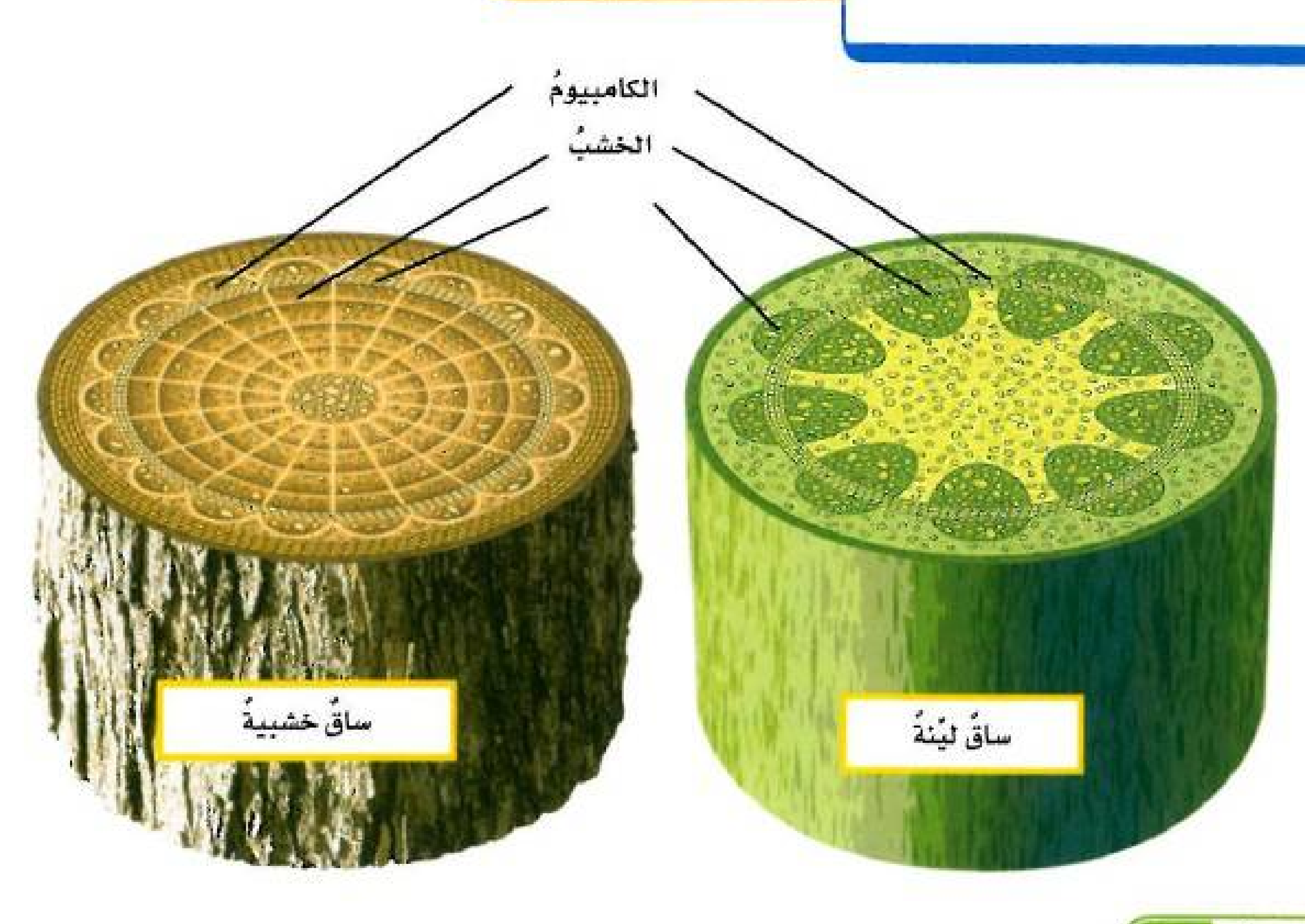
الاختلافُ التشابهُ الاختلافُ

ما أهميةُ الجذورِ والسيقانِ للنباتاتِ؟

أفكِّرُ كيفَ يتمُّ تزويدُ الشققِ السكنيةِ بالماءِ في البناياتِ المرتفعةِ. يصلُ الماءُ إلى الدورِ الأرضيِّ، ثم ينتقلُ عَبْرَ أنابيبَ إلى كلِّ دورٍ. وينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوعائيةِ بطريقةٍ مشابهةٍ لذلكَ؛ حيثُ تمتصُّ جذورُ النباتِ الماءَ منَ التربةِ، ويرتفعُ في السيقانِ ليصلَ إلى أعلَى الأغصانِ. وتستعملُ النباتاتُ نوعينِ منَ (الأنابيبِ)، الأولُ يُسمَّى الخشبَ، يقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ منَ التربةِ إلى أعلى. والنوعُ الآخرُ يسمَّى اللِّحاءَ، وينقلُ الغذاءَ من الأوراقِ إلى أسفلَ وإلى سائرِ أجزاءِ النباتِ. وهناكَ طبقةٌ منَ الخلايَا تفصلُ بينَ الخشبِ واللِّحاءِ تُسمَّى الكامبيومَ.

و**السيقانُ** تراكيبُ تُبقِي النباتَ محافظًا على قوامِه، وتحملُ الأوراقَ. وبعضُ السيقانِ ليِّنةٌ، ومنها سيقانُ الأزهارِ. بينما السيقانُ الخشبيةُ قاسيةٌ وقويّةٌ، وتحميها طبقةٌ منَ القلفِ. وبعضُ النباتاتِ تخزنُ الغذاءَ في سيقانِها. ومنها قصبُ السكرِ، وبعضُها تخزنُ الماءَ في سيقانِها، ومنها الصبّارُ.

أجزاءُ الساقِ



الجذورُ

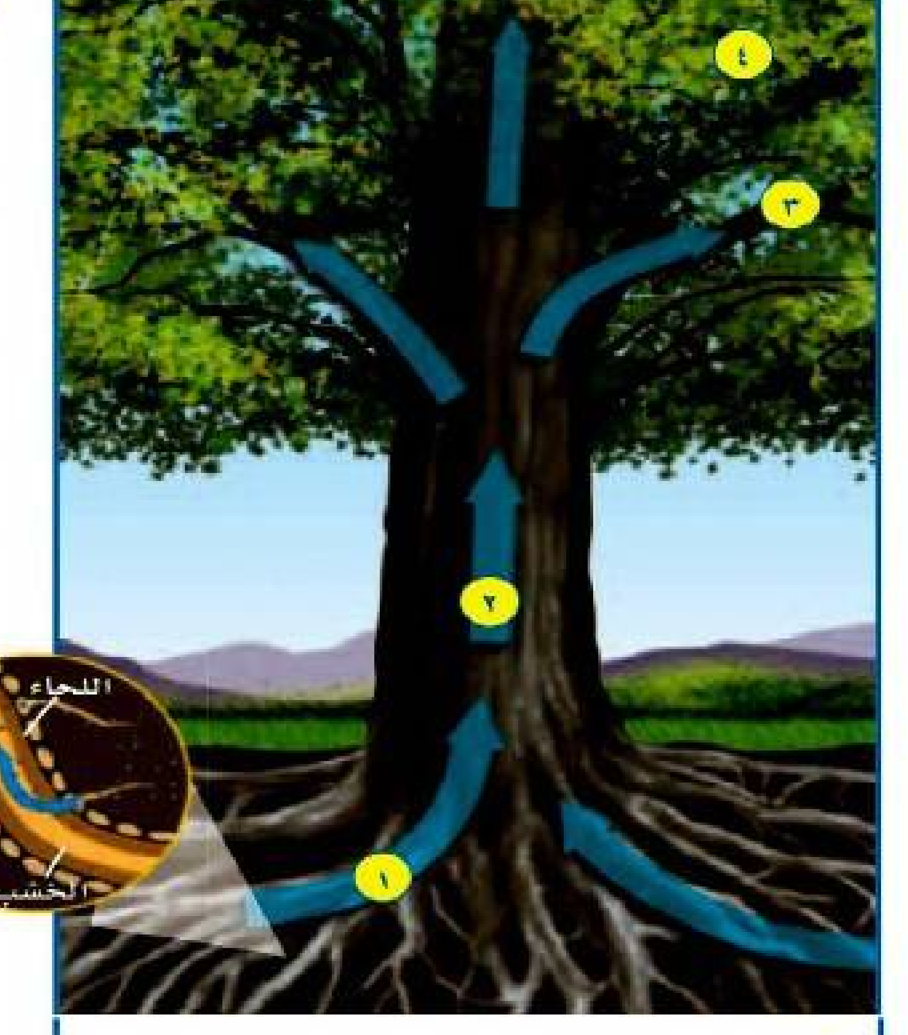
الجـذورُ جـزءٌ منَ النبـاتِ يثبّتُ النباتَ في التربـةِ، ويخزنُ الغـذاءَ، ويمتصُّ المـاءَ والموادَّ المغذيةَ مـنَ التربةِ عنْ طريقِ الشـعيراتِ الجذريةِ المتفرعةِ منَ الجذرِ، وتعملُ الشعيراتُ الجذريةُ علَى زيادةِ مسـاحةِ سـطحِ الجذورِ، وبذلكَ تسمحُ للنباتـاتِ بامتصـاصِ كمياتٍ أكبرَ مـنَ المـاءِ والأمـلاحِ. وهنـاكَ القلنسـوةُ، وهـي طبقةٌ قاسـيةٌ تحمي قمّـةَ الجذورِ وتَسمحُ لَهَا باختراقِ التربةِ.

بعضُ أنواعِ الجذورِ وَمنها: الجذورُ الوتديةُ تنمُو إلى أعماقٍ كبـيرةٍ في التربةِ، أمَّا الجـذورُ الليفيةُ فتنمُـو قريبةً منْ سطحِ التربةِ، وتكونُ على شكلِ شبكةٍ كبيرةٍ.

عندَمـا تمتصُّ الجذورُ الماءَ يزدادُ الضغطُ داخلَ الجذرِ، ويندفعُ الماءُ في الساقِ في اتجاهِ الأوراقِ. وخلالَ عمليـةِ النتحِ تقومُ النباتـاتُ بإخراجِ الماءِ إلى الغـلافِ الجويِّ عنْ طريقِ الأوراقِ، وكلّما فقدَ النباتُ المـاءَ عنْ طريـقِ النتحِ يدخلُ الماءُ منَ الجذورِ إلى الخشـبِ عَبْرَ السـاقِ.

الحزازيـاتُ والسرخسياتُ نباتاتٌ لا تحتـوِي علَى جذورٍ حقيقيـةٍ، ومـع ذلـكَ فإنّهـا تثبّتُ نفسَـها في مكانٍ واحدٍ باسـتخدامِ تراكيبَ تشبهُ الشَّـعرَ تُسـمَّى أشباهَ الجذورِ، وهيَ تستطيعُ امتصاصَ الماءِ منْ حولِها.

كيفَ تنتقلُ الموادُّ خلالَ النباتِ؟



(١) يدخُلُ الماءُ والأملاحُ منَ التربةِ إلى الشعيراتِ الجذريةِ، ثمَّ يَمُرّانِ خلالَ القشرةِ إلى الخشبِ.

(٢) يسبّبُ النتحُ سحبَ الماءِ والأملاحِ إلى أعلى عبرَ الساقِ، ثمَّ إلى الأوراقِ.

(٣) تدخلُ الأمـلاحُ الأوراقَ وتُنقلُ إلى كلِّ خليةٍ فيهَا.

(٤) تَسـتخدمُ خلايـا الأوراقِ المـاءَ وثانيَ أكسـيدِ الكربونِ منَ الهواءِ لصنعِ السكرِ.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ ينتقلُ الماءُ منْ جذورِ النباتِ إلى ساقِه؟

إرشادٌ: أتّبعُ مسارَ الأسهمِ الزرقاءِ.

تمتص جذور النبات الماء والمواد المغذية من التربة فيزد الضغط داخل الجذر فيدفع الماء في الساق عبر الأوعية في اتجاه الأوراق فيفقد النبات الماء عن طريق قيام الورقة بعملية النتح فيدخل الماء إلى الخشب من الجذور وتكرر الدورة.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تساعدُ الجذورُ والسيقانُ على انتقالِ الماءِ والموادِّ المغذيةِ في النباتِ؟

تمتص الجذور الماء والمواد المغذية من التربة.

السيقان: تنقل الماء والمواد المغذية إلى سائر أجزاء النبات.

التفكيرُ الناقدُ. لنباتِ النرجسِ سيقانٌ طريَّةٌ، ولأشجارِ البلوطِ سيقانٌ خشبيةٌ. ما المشتركُ بينَ هذينِ النوعينِ منَ السيقانِ؟

كلاهما يدعم النبات وفيهما أوعية الخشب واللحاء لنقل الماء والمواد الغذائية.

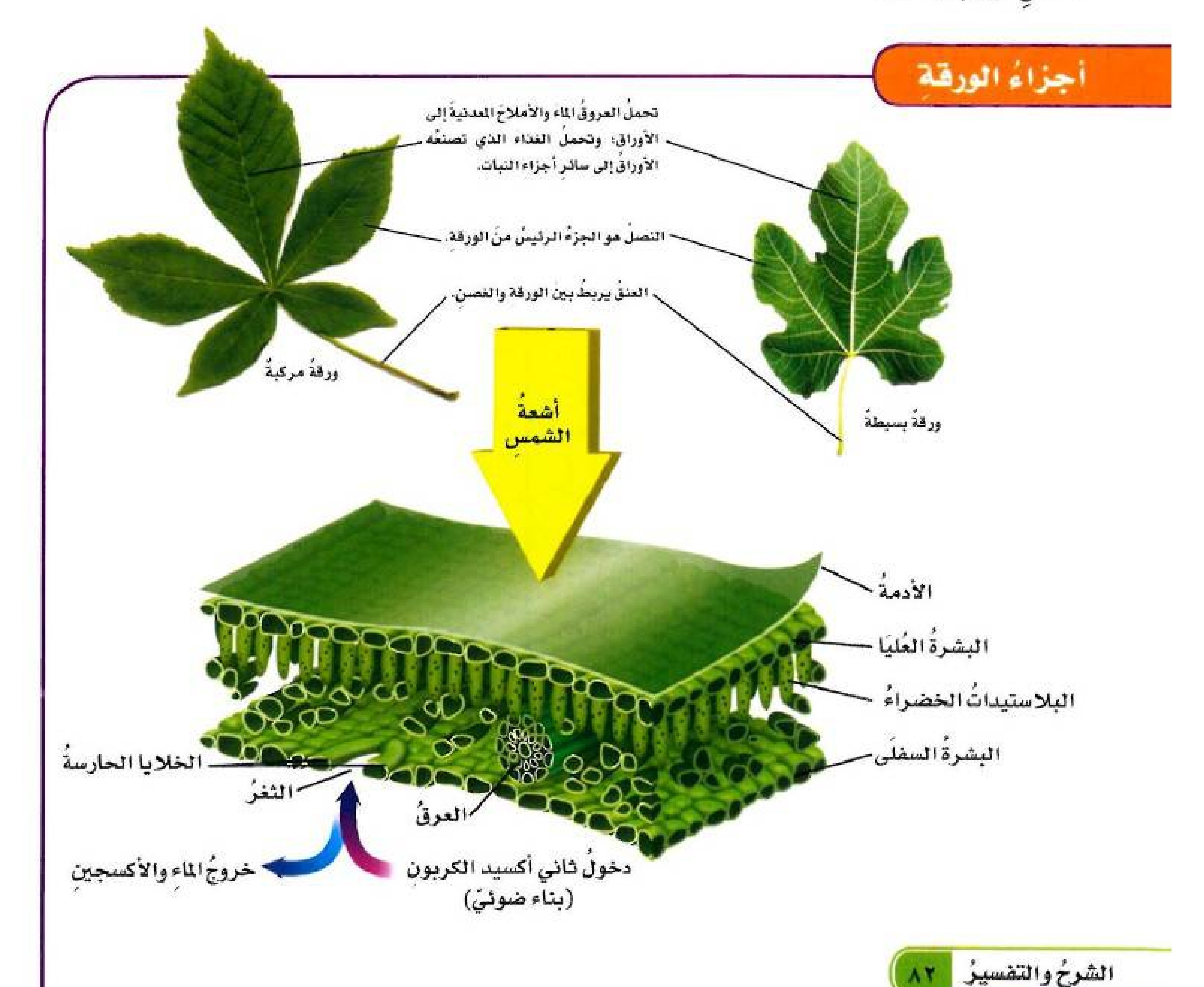
كيفَ تعملُ أوراقُ النباتاتِ؟

للأوراقِ أشـكالٌ وأحجـامٌ مختلفةٌ؛ فقدْ تكـونُ الأوراقُ بسيطةً تتكونُ منْ أوراقٍ أحاديةٍ، ومنها أوراقُ العنبِ، أو مركبةً تنمو في مجموعاتٍ، ومنها أوراقُ شجرِ الكستناءِ، وقدْ تكونُ إبريةَ الشكلِ، ومنها أوراقُ شجرِ الصنوبرِ.

تُسـمَّى الطبقـةُ الخارجيـةُ مـنَ الورقةِ البـشرةَ، وتكونُ مغطَّـاةً بطبقـةٍ مـنْ مادةٍ شـمعيةٍ. تسـاعدُ هـذهِ الطبقةُ النباتـاتِ الدائمةَ الخضرةِ - ومنها أشـجارُ الصنوبرِ - عـلى منعِ فقـدانِ الكثيرِ منَ المـاءِ، وخصوصًا في فتراتِ الطقسِ البارِدِ أو الحارِّ.

وتحـوي طبقـةُ البـشرةِ الموجـودةُ على السـطحِ السـفليِّ لـلأوراقِ فُتحاتٍ صغيرةً جدًّا تُسـمَّى الثغـورَ. ويحيطُ بـكلِّ ثغرٍ خليتانِ حارسـتانِ تضبطانِ كميـةَ الهواءِ التي تدخـلُ إلى الورقـةِ، وكميةَ المـاءِ التي تفقدُهـا. وعندَما يحتـوي النبـاتُ على كميةٍ كبـيرةٍ منَ المـاءِ تنتفخُ الخلايا الحارسـةُ فتسـبِّبُ فتحَ الثغـورِ، بينما تُغلقُ هـذهِ الثغورُ عندَمـا ترتفعُ درجةُ الحـرارةِ لتقليلِ كميةِ المـاءِ المفقودِ؛ حيثُ تفقدُ النباتاتُ في عمليةِ النتحِ عبرَ الثغورِ كمياتٍ كبـيرةً مـنَ الماءِ قد تصـلُ إلى ٩٩٪ منْ كميـةِ الماءِ الذي تمتصُّه جذورُها.

أجزاءُ الورقةِ



أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تساعدُ الجذورُ والسيقانُ على انتقالِ الماءِ والموادِّ المغذيةِ في النباتِ؟

كلاهما يحتوي على بلاستيدات خضراء وتنمو من السيقان.

وتختلف في: الأوراق البسيطة تكون مفردة بينما تنمو الأوراق المركبة في مجموعات أو عناقيد.

التفكيرُ الناقدُ. لنباتِ النرجسِ سيقانٌ طريَّةٌ، ولأشجارِ البلوطِ سيقانٌ خشبيةٌ. ما المشتركُ بينَ هذينِ النوعينِ منَ السيقانِ؟

تراكيب النباتات التي تعيش في المناطق شحيحة الأمطار تساعد على الحد من كمية ماء النتح التي يفقدها النبات.

أما النباتات في المناطق غزيرة الأمطار فلها تراكيب تساعدها على التخلص من الماء الزائد.

الشرحُ والتفسيرُ

عندَما تسـقطُ حبةُ اللقاحِ على الميسـمِ ينمُو أنبوبٌ منهُ، وتنتقـلُ حبةُ اللقـاحِ في هذا الأنبوبِ لتصـلَ إلى مِبيضِ الزهرةِ، حيثُ يوجدُ المشـيجُ المؤنثُ، ثمَّ يندمجانِ معًا في عمليةٍ تُسـمَّى الإخصـابَ. وتنمو البَذرةُ مـنْ البويضةِ المخصبةِ (اللاقحةِ).

إذا نمتِ البذورُ قريبًـا منَ النباتاتِ التي أنتجَتْها يحدثُ تنافسٌ شـديدٌ علـى الغذاءِ والمـاءِ وضوءِ الشـمسِ. أمَّا إذَا نمـتْ بعيدًا عنها فإنَّ فرصتَهـا في البقاءِ تكونُ أكبرَ. وتنتـشرُ البذورُ بعيدًا عنِ النباتاتِ التِي أنتجتْها بطرائقَ ووسـائطَ عدةٍ؛ فقد تنتقلُ البـذورُ عن طريقِ الريحِ، أو تلتصقُ بشَعرِ الحيواناتِ أو فرائِها، وقدْ تأكلُ الحيواناتُ البـذورَ ثـمَّ تمرُّ في جهازِهـا الهضميِّ وتخـرجُ إلى التربةِ. وبهـذهِ الطرائقِ تنتقـلُ البذورُ إلى أماكـنَ جديدةٍ وتنمُو فيهَا.

التكاثرُ في النباتاتِ اللابَذريةِ

بعـضُ النباتاتِ ليـسَ لـَها بذورٌ، وتنمُو هـذهِ النباتاتُ مـنَ الأبواغِ بدلًا من البـذورِ، والأبـواغُ خلايا يمكنُها أنْ تنمـوَ فتصبـحَ نباتـاتٍ جديـدةً، وتنتـجُ في محافـظَ قاسـيةٍ لحمايتِهـا مـنَ العوامـلِ الخارجيـةِ. وبالمقارنـةِ بالبـذورِ، لا تحتـوي الأبـواغُ علـى الغـذاءِ الـذي يسـتخدمُه الصغيرُ النباتِ في أثنـاءِ نموِّه. وتُنتجُ النباتاتُ اللاوعائيـةُ ـ ومنهـا الحزازيـاتُ ـ الأبـواغَ. وبعـضُ النباتـاتِ الوعائيـةِ أيضًا تسـتخدمُ الأبـواغَ في التكاثرِ.

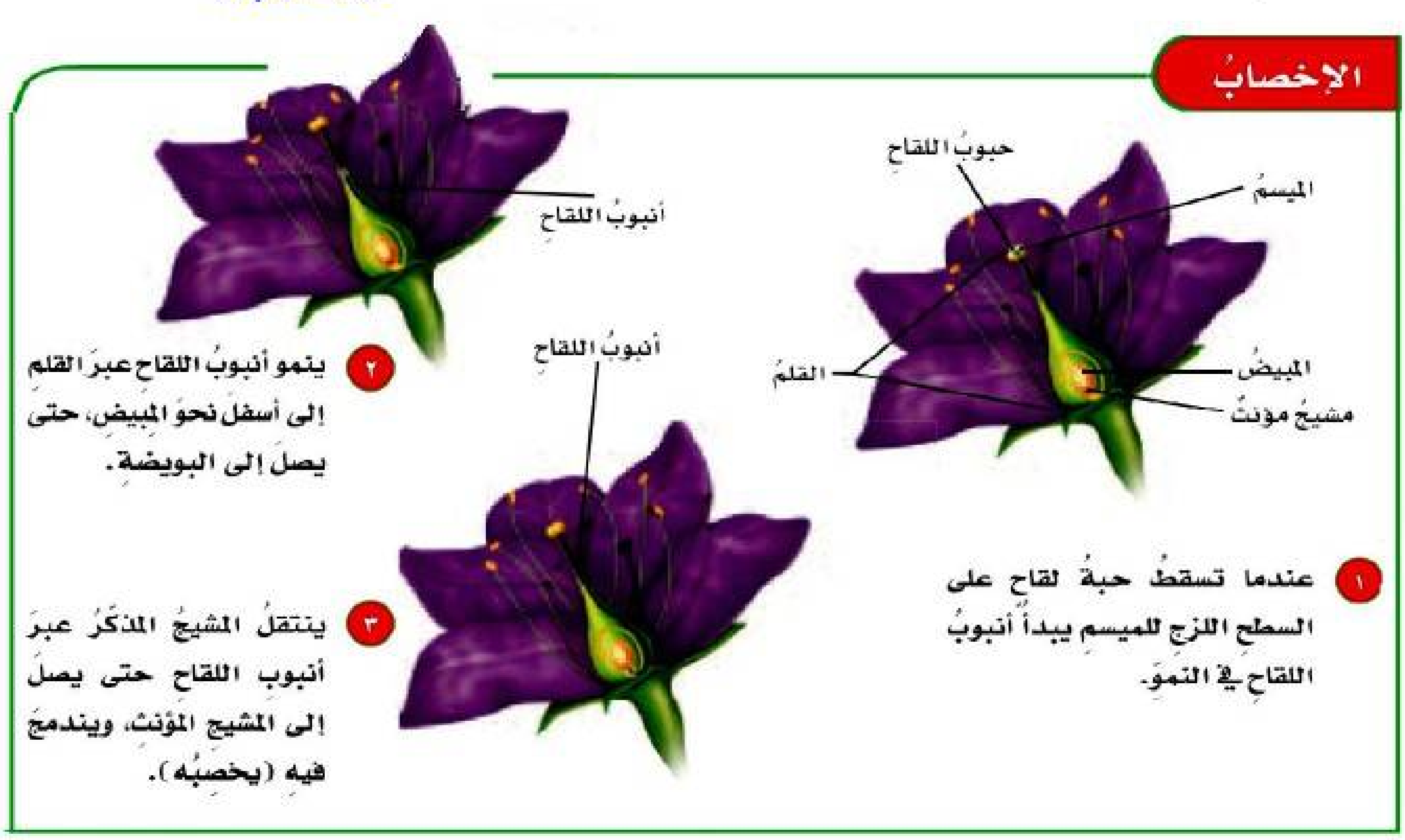
أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تختلفُ عمليةُ التكاثرِ بالأبواغِ عنِ التكاثرِ بالبذورِ في النباتاتِ؟

في التكاثر اللاجنسي يتم فيه إنتاج نبات جديد من خلية واحدة (بوغ) أما في التكاثر الجنسي فيحتاج إلى خليتين (مشيج مذكر ومشيج مؤنث) لإنبات نبات جديد.

التفكيرُ الناقدُ. ما الذي يمكنُ أنْ يحدثَ لبعضِ النباتاتِ البذريةِ لو اختفتِ المُلقِّحاتُ فجأةً؟

تنقرض النباتات التي تعتمد على الملقحات بسبب عدم حدوث التلقيح والإخصاب لإنتاج نباتات جديدة.



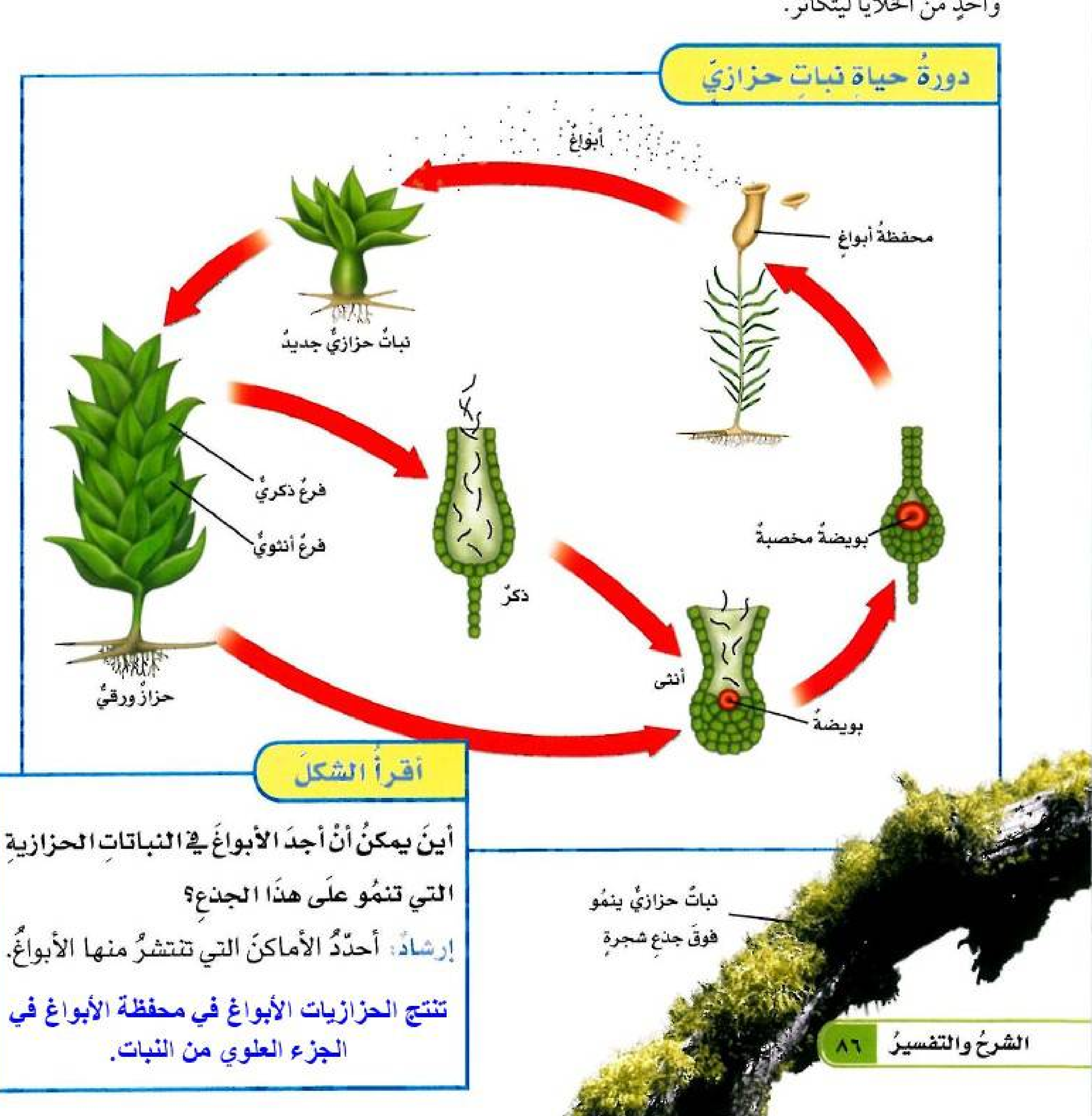
ما دوراتُ حياةِ بعضِ النباتاتِ؟

الحزازياتُ والسرخسياتُ نباتاتٌ لا بَذريةٌ تتكاثرُ بالأبواغِ.

تمرُّ دورةُ حياةِ الحزازياتِ والسرخسياتِ بمرحلتينِ رئيستينِ. وخلالَ إحدى هاتينِ المرحلتينِ يحدثُ التكاثرُ اللاجنسيُّ؛ حيثُ يُنتجُ النباتُ الأبواغَ. وتسمَّى هذِه المرحلةُ الطورَ البوغيَّ وقد يحتاجُ النباتُ إلى نوعٍ واحدٍ منَ الخلايا ليتكاثرَ.

أمَّا المرحلةُ الأخرى في دورةِ حياتِها فهيَ طَورُ التكاثُرِ الجنسيِّ وتسمَّى هذِه المرحلةُ الطورَ الجاميتيَّ. ويحتاجُ النباتُ فيهِ إلى مَشيجٍ مذكَّرٍ ومشيجٍ مؤنَّثٍ لكيْ يتكاثرَ. وتُسمَّى العمليةُ المستمرةُ للانتقالِ منْ مرحلةِ التكاثرِ الجنسيِّ إلى مرحلةِ التكاثرِ اللاجنسيِّ ظاهرةَ تعاقبِ الأجيالِ. وهناكَ أنواعٌ عديدةٌ منَ النباتاتِ تمرُّ بهذِهِ الظاهرةِ.

دورةُ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ



أقرأُ الشكلَ

أينَ يمكنُ أنْ أجدَ الأبواغَ في النباتاتِ الحزازيةِ التي تنمو على هذا الجذعِ؟

إرشادٌ: أحدِّدُ الأماكنَ التي تنتشرُ منها الأبواغُ.

تنتج الحزازيات الأبواغ في محفظة الأبواغ في الجزء العلوي من النبات.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تختلفُ دوراتُ حياةِ الحزازياتِ عنْ دوراتِ حياةِ النباتاتِ المعرَّاةِ البذورِ؟

دورة حياة الحزازيات:

- تتميز دورة الحياة فيها بظاهرة تبادل الأجيال وتكون أكثر وضوحا في الحزازيات.
- دورة حياة الحزازيات تتضمن طورين مختلفين ينتج في أحداهما أبواغ والآخر ينتج فيه خلايا جنسية.

دورة حياة النباتات معراة البذور:

تتكاثر معراة البذور بتكوين خلايا جنسية عن طريق عملية الإخصاب.

تنتج من عملية الإخصاب بذور داخل مخاريط.

تكون عملية الإخصاب أكثر وضوحا في معراة البذور.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يُعدُّ إنتاجُ الأبواغِ مثالاً على التكاثرِ اللاجنسيِّ فجأةً؟

لأن هذا النوع من التكاثر يحتاج إلى نوع واحد من الخلايا فقط.



تبيعُ محالُّ الخَضراواتِ أنواعًا مختلفةً منَ الفواكهِ والخضراواتِ.

كيفَ تخزنُ النباتاتُ الغذاءَ؟

ألاحظُ قسمَ الخضراواتِ في أثناءِ التسوُّقِ. جميعُ الفواكهِ والخَضراواتِ تأتي منَ النباتاتِ التي تلتقطُ الطاقةَ الشمسيةَ وتخزنُها على هيئةِ غذاءٍ. فالبطاطا الحلوةُ والشمندرُ والفُجلُ والجزرُ جميعُها تنتجُها نباتاتٌ تخزنُ الغذاءَ في جذورِها. في حينِ أنَّ البطاطسَ والسكرَ والزنجبيلَ تخزنُ الغذاءَ في سيقانِها

وعندَما نَشربُ الشايَ أو نأكلُ الخضراواتِ - ومنها السبانخُ والخَسُّ والملفوفُ - فإننا نأكلُ أوراقَ النباتاتِ. أمّا القُنَّبيطُ والبروكلي فهما أزهارٌ تؤكلُ في العادةِ.

ومنَ البذورِ التي يأكلُها الناسُ الفاصولياءُ والذرةُ والأرزُ والعدسُ والحمصُ والقمحُ والقهوةُ، والشوكولاتةُ. وتمتازُ بذورُ النباتاتِ في العادةِ بأنّها مغذيةٌ جدًّا؛ لأنّها تحتوي على نباتٍ غيرِ مكتملِ النموِّ وغذائِه المخزّنِ فيها.

▲ كلٌّ منْ ثمارِ وبذورِ القرعِ مغذيةٌ

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تخزنُ نباتاتُ الجزرِ والسبانخِ الغذاءَ بطرائقَ مختلفةٍ؟

يخزن الجزر الغذاء في جذوره ويخزن السبانخ الغذاء في أوراقه.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تُعدُّ النباتاتُ مصدرَ غذاءٍ مهمًّا للعديدِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ؟

لأن النبات يمتص طاقة الشمس ويحولها إلى غذاء والمخلوقات الحية التي تتغذى على هذه النباتات تحصل على جزء من هذه الطاقة.

مراجعة الدرس

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

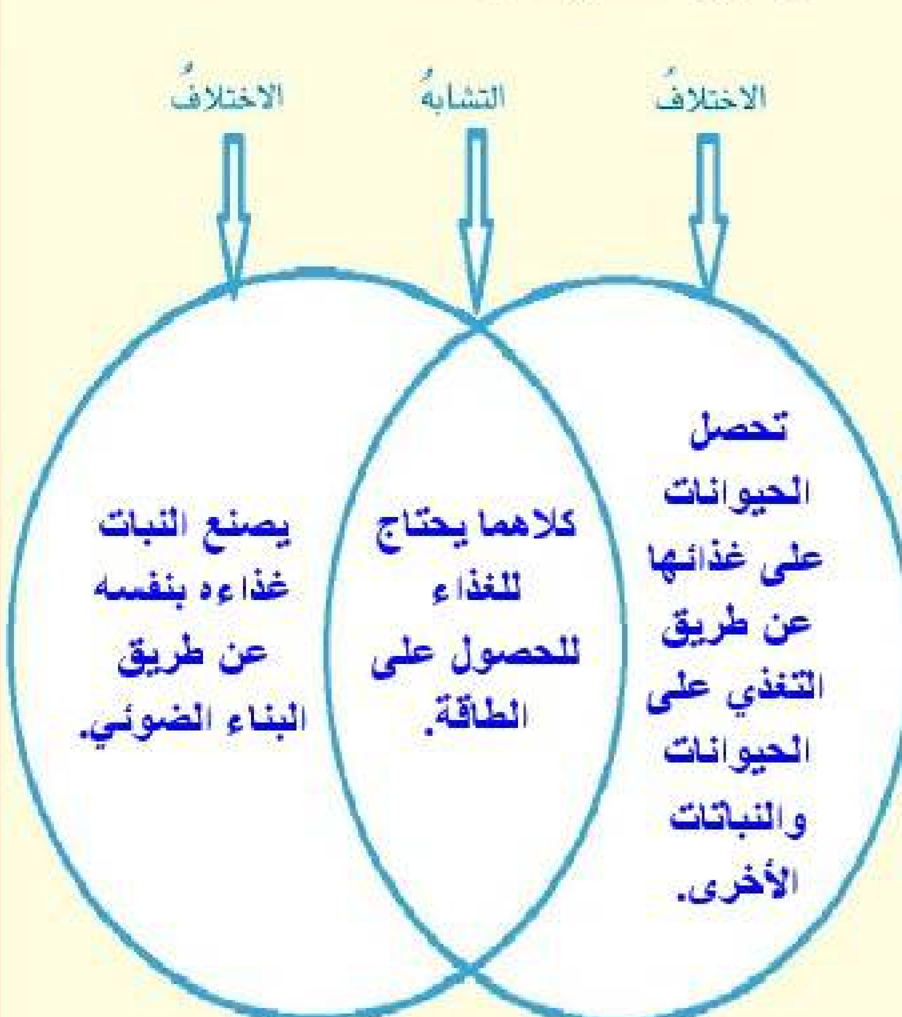


أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ** ما التركيبُ الذي يدعمُ النباتَ ويحملُ أوراقَهُ؟

الساق.

٢ **أقارنُ:** بيِّنْ طريقةَ حصولِ كلٍّ منَ النباتاتِ والحيواناتِ على الغذاءِ؟





كتابةُ قصَّة

ماذا لو حدثَ البناءُ الضوئيُّ في مصنعٍ بدلاً منْ أوراقِ النباتاتِ؟ أكتبُ قصةً قصيرةً أُبيِّنُ فيها كيفَ يمكنُ أنْ يعملَ هذا المصنعُ، وكيفَ يمكنُ تغليفُ الغذاءِ، وتخزينُه، وشحنُه.

المَطْوِيّاتُ: أنظّمُ أفكارِي

أعمـلُ مطويّـةً كالمبيَّنـة في الشـكل، وأكمـلُ العبارات الـواردةَ فيها، ثمّ أضيفُ تفاصيـلَ تتعلّقُ بكلِّ جزءٍ منْ أجزاءِ النباتِ أو العملياتِ المبينةِ.



أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تختلفُ دورةُ حياةِ نباتٍ بَذريٍّ عنْ دورةِ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ؟

تتكاثر الحزازيات عن طريق انتشار الأبواغ في حين أن للنباتات الزهرية بذوراً وتتكاثر جنسياً.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** إنّ دورَ النحلةِ في عمليةِ تكاثرِ نباتٍ مغطّى البذورِ هو:

أ. صناعةُ العسلِ　　ب. الإنتاجُ

جـ. نقلُ البذورِ　　د. التلقيحُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** خلايا النباتِ التي يمكنُها أنْ تنموَ فتصبحَ نباتًا جديدًا كاملاً تُسمّى:

أ. النباتاتِ اللاوعائيةَ　　ب. ذاتيةَ التلقيحِ

جـ. مغطاةَ البذورِ　　د. الأبواغَ

العُلُومُ وَالفَنُّ

مخطّطاتُ النقلِ

أرسمُ شكلينِ أقارنُ فيهما بينَ نظامِ النقلِ في نباتٍ وعائيٍّ وعملياتِ النقـلِ في الجسـمِ. وأقـارنُ كيفَ يتمُّ نقـلُ الماءِ، والمـوادِّ الغذائيةِ، والفضلاتِ في كلتا الحالتينِ.

مراجعة الدرس

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيفَ تقومُ بوظائفِها؟

أجزاء النبات هي: الجذور، والساق، والأوراق.

الجذور: جزء من النبات يُثبِّت النبات في التربة، ويُخزِّن الغذاء، ويمتصّ الماء والمواد المغذية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية المتفرعة من الجذر.

عندما تمتص الجذور الماء يزداد الضغط داخل الجذر، ويندفع الماء في الساق في اتجاه الأوراق. وخلال عملية النتح تقوم النباتات بإخراج الماء إلى الغلاف الجوي عن طريق الأوراق، وكلما فقد النبات الماء عن طريق النتح دخل الماء من الجذور إلى الخشب عبر الساق.

الساق: السيقان تراكيب تُبقي النبات محافظًا على قوامه، وتحمل الأوراق. وبعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها مثل قصب السكر، وبعضها تخزن الماء في سيقانها كالصبَّار.

الأوراق: تُسمى الطبقة الخارجية من الورقة البشرة، وتكون مغطاة بطبقة من مادة شمعية تُساعد النباتات الدائمة الخضرة على منع فقدان الكثير من الماء، وخصوصًا في فترات الطقس البارد أو الحارّ. وتحوي طبقة البشرة الموجودة على السطح السُّفلي للأوراق فتحات صغيرة جدًّا تُسمى الثغور. ويُحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء التي تدخل إلى الورقة، وكمية الماء التي تفقدها. وعندما يحتوي النبات على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور، بينما تُغلق هذه الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة لتقليل كمية الماء المفقود.

كذلك تحدث عملية البناء الضوئي في تراكيب تُسمى البلاستيدات الخضراء والتي توجد بشكل رئيس في الأوراق. تستخدم البلاستيدات الخضراء ثاني أكسيد الكربون والماء والطاقة الشمسية لإنتاج الغذاء على شكل جلوكوز، وينتج أيضًا الأكسجين الذي يعد فضلات لعملية البناء الضوئي ليتم التخلص منه في الهواء.

الدرسُ الثانِي

عملياتُ الحياةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ

أنظرُ وأتساءلُ

يعيشُ هذا العُثُّ على أجسامِ النحلِ. وهناكَ أنواعُ أخرى تعيشُ في السجادِ والأثاثِ والأغطيةِ. وهناكَ بلايينُ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ تعيشُ منْ حولِكَ. فما المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ؟ ومنْ أينَ تأتِي؟ وكيفَ تمكّنَتْ منَ البقاءِ؟

المخلوقات الحية الدقيقة هي مخلوقات صغيرة جدًا وعادة ما تكون وحيدة الخلية وتقوم بالعمليات الحيوية اللازمة لبقائها وتكاثرها.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما درجاتُ الحرارةِ التي تحفزُ نموَّ الخميرةِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

ما أثرُ درجةِ الحرارةِ في نموِّ الخميرةِ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا نَمَتِ الخميرةُ في ماءٍ دافئٍ وماءٍ باردٍ فإنَّ أفضلَ نموٍّ للخميرةِ يكونُ في ....الماء الدافئ...".

أختبرُ فرضيَّتي

١ **ألاحظُ.** أفحصُ الخميرةَ الجافَّةَ باستخدامِ العدسةِ المكبِّرةِ. ماذا شاهدْتُ؟ وما الذي ساعدَني على رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ؟

شاهدت مسحوق الخميرة الجافة بوضوح والمجهر يساعدنا على رؤية تفاصيل أكثر.

٢ **أجرِّبُ.** أملأُ الكأسينِ الزجاجيتينِ بـ ١٢٥ مل منَ الماءِ الدافئِ عندَ درجةِ حرارةِ ٤٥°س، وأضيفُ ٤ جم منَ السكرِ إلى كلِّ كأسٍ، وأحرِّكُ المزيجَ حتى يذوبَ السكرُ تمامًا، ثمَّ أكتبُ كلمةَ (دافئ) على إحدَى الكأسينِ، وكلمةَ (بارد) على الكأسِ الأخرَى.

٣ **أستعملُ المتغيراتِ.** أضعُ الكأسَ المعنونةَ بكلمةِ (بارد) في وعاءٍ فيهِ ماءٌ ثلجٌ. ما المتغيرُ المستقلُّ والمتغيرُ التابعُ اللذانِ سيتمُّ اختبارُهما في هذهِ التجربةِ؟

المتغير المستقل هو درجة الحرارة، أما المتغير التابع فهو نمو الخميرة.

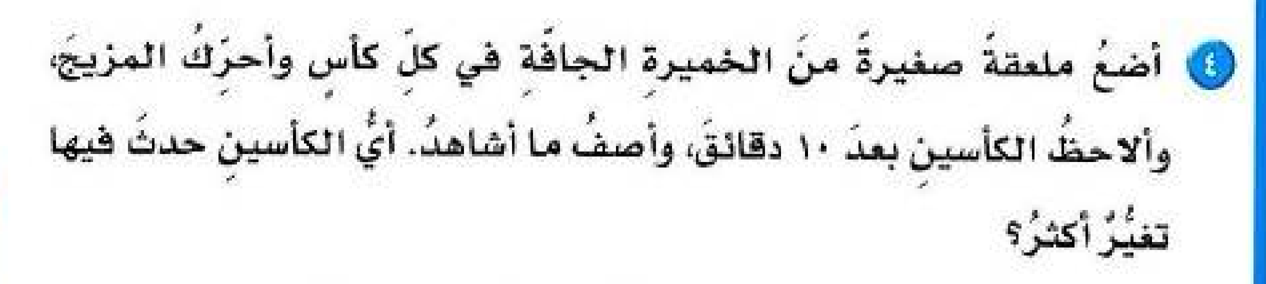
أحتاجُ إلى:



- خميرةٍ جافَّةٍ فوريةٍ
- عدسةٍ مكبِّرةٍ
- كأسينِ زجاجيَّتينِ
- مخبارٍ مدرَّجٍ
- ماءٍ دافئٍ
- ميزانٍ
- مقياسِ درجةِ الحرارةِ
- سكرٍ
- ملعقةٍ
- قضيبَيْ تحريكٍ بلاستيكيينِ
- وعاءٍ فيهِ ماءٌ ثلجٌ
- ساعةِ إيقافٍ
- قطّارتينِ
- شرائحَ مجهريةٍ وأغطيةِ شرائحَ
- مجهرٍ مركبٍ

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ



٤ أضعُ ملعقةً صغيرةً منَ الخميرةِ الجافّةِ في كلِّ كأسٍ وأحرِّكُ المزيجَ، وألاحظُ الكأسينِ بعدَ ١٠ دقائقَ، وأصفُ ما أشاهدُ. أيُّ الكأسينِ حدثَ فيها تغيُّرٌ أكثرُ؟

الخطوة ٣

تظل الكأس الباردة كما هي، أما الكأس الدافئة يظهر بها رغاوي وفقاقيع هوائية تدل على نشاط الخميرة بالكأس الدافئة.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أقارنُ.** أحصلُ على عينةٍ منْ وسطِ كلِّ كأسٍ. وأستخدمُ قوتَي التكبيرِ الصغرَى والكبرَى للمجهرِ لفحصِ نموِّ كلِّ عينةٍ. أيُّ العينتينِ تحتوي على خلايَا خميرةٍ أكثرَ؟

العينة في الكأس الدافئة تحتوي على خلايا خميرة أكثر.

أستكشفُ أكثرَ

هلِ الخميرةُ قادرةٌ على إنتاجِ غذائِها، أم أنَّها تمتصُّ الموادَّ الغذائيةَ منَ الوسطِ الذي تعيشُ فيهِ؟ أكوِّنُ فرضيةً، وأُصمِّمُ تجربةً لاختبارِها.

الخميرة تمتص المواد الغذائية من السكر المضاف إلى بيئتها.

أختبر الفرضية: أكون المحاليل السابقة في كأسين وأضعهما في مكان دافئ وأضع بأحد الكأسين ملعقة سكر والآخر لا أضع به سكر.

وألاحظهما بعد ١٠ دقائق وأدون ما ألاحظه.

ألاحظ: تكون الفقاقيع في الكأس التي بها السكر وعدم تكونها في الكأس التي ليس بها سكر.

أستنتج: تمتص الخميرة المواد الغذائية من المواد المضافة. إلى بيئتها.



الخطوة ٥



الطلائعياتُ المجهريةُ

معظـمُ الطلائعياتِ مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقـةٌ وحيدةُ الخليةِ، يصعُبُ تصنيفُهـا إلى حيواناتٍ أو نباتاتٍ. فالطلائعياتُ الشـبيهةُ بالنباتـاتِ ـ ومنهـا اليوجلينـا ـ تصنـعُ غذاءَها بنفسِها. والدياتوماتُ طلائعياتٌ شبيهةٌ بالنباتاتِ تعيشُ في البحيراتِ والمحيطاتِ، وتُعَدُّ مصدرَ الغذاءِ الرئيسَ في الأنظمةِ البيئيةِ البحريةِ.

والطلائعيـاتُ التي لا تقدرُ على صنعِ غذائِها لها تراكيبُ تسـاعدُها علَى الحركـةِ للحصولِ عـلى غذائِها، فبعضُها لهُ تراكيبُ تُشبهُ السَّـوطَ تُسمَّى الأسـواطَ. وبعضُها لها تراكيبُ تُشبهُ الشَّـعرَ تُسمَّى الأهدابَ، وهـيَ تتحرَّكُ جيئـةً وذهابًـا مثلَ المجـدافِ. أمَّـا الأميبا فلهَـا تراكيبُ تسـمَّى الأقدامَ الكاذبةَ تستخدمُها في حركتِها عن طريقِ انقباضِها وامتدادِها.

أَقرأُ الصورةَ

نتجتْ هذهِ الصخورُ عنْ مستعمراتِ بكتيريا وطحالبَ بدائيةٍ. تُرَى أينَ كانتْ تعيشُ هذهِ المخلوقاتُ في أثناءِ حياتِها؟

إرشادٌ أحدِّدُ أماكنَ هذهِ الصخورِ التي نتجتْ عنِ البكتيريَا والطحالبِ البدائيةِ.

في المحيطات.

البكتيريا والبدائياتُ

البكتيريا مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ. وبعضُ أنواعِ البكتيريا ضارٌّ يسـبِّبُ العديدَ منَ الأمراضِ، فهناكَ بكتيريا كرويةٌ تسبِّبُ التهابَ الحلقِ. ومعظمُ أنواعِ البكتيريا غيرُ ضارٍّ، ومنْهـا البكتيريَـا العضويةُ التي تُسـتعملُ لإنتـاجِ اللبنِ الرائبِ وغيرِهِ منَ الموادِّ المفيدةِ للجسمِ.

أمَّـا البدائيـاتُ فهيَ مخلوقـاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليـةِ. وقدْ صنِّفـتْ مـنْ قبلُ على أنهـا أحدُ أنـواعِ البكتيريـا، إلَّا أنَّ العلماءَ اكتشـفوا اختلافَ صفاتِها الوراثيةِ عنِ البكتيريا.

بعـضُ البدائياتِ تعيـشُ في ظروفٍ قاسـيةٍ علَى الأرضِ لا يمكنُ لغيرِها منَ المخلوقاتِ الحيةِ العيشُ فيهَا.

بعـضُ أنـواعِ البدائيات تعيـشُ في الينابيعِ الحـارةِ التي تصلُ درجةُ حرارةِ الماءِ فيها إلى درجةِ الغليانِ. وبعضُها تعيـشُ في بيئـاتٍ خاليـةٍ مـنَ الأكسـجينِ بالقـربِ من فوهـاتِ البراكـينِ في قـاعِ المحيطاتِ. وهنـاكَ بدائياتٌ تعيـشُ في القنـواتِ الهضميةِ للحيوانـاتِ، أو في أماكنَ شديدةِ الملوحةِ.

حقيقة يستخدمُ مصطلحُ الميكروباتِ لوصفِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ المفيدةِ والضارةِ وليسَ الضارةَ فقط.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ: هلْ يُحتملُ وجودُ بدائياتٍ علَى جلدِي؟ أوضِّحُ إجابتِي.

لا؛ لأن البكتريا البدائية تعيش في ظروف قاسية مثل ارتفاع درجات الحرارة وغياب الأكسجين.

التفكيرُ الناقدُ. هلْ توجدُ الدياتوماتُ بالقربِ منْ سطحِ البحيراتِ والمحيطاتِ أم في أعماقِ المياهِ؟ لماذا؟

غالباً تعيش بالقرب من السطح لكي تستطيع امتصاص ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي.

كيفَ تتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ؟

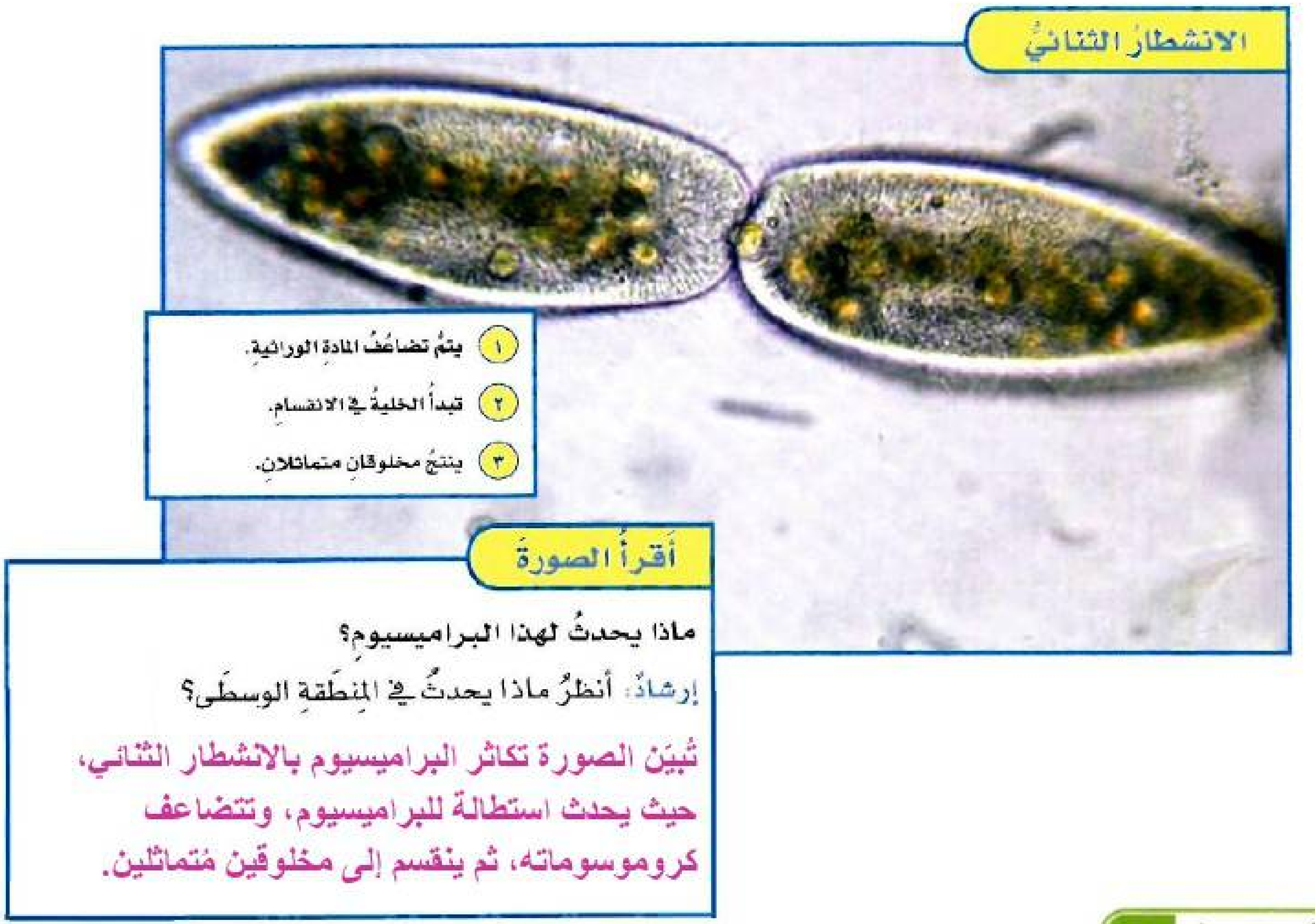
تستطيعُ المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ -بأمرِ اللهِ تعالَى- التكاثرَ بسرعةٍ ليصبحَ عددُها بالملايينِ. كيفَ تستطيعُ أنْ تنتجَ هذَا العددَ الكبيرَ بسرعةٍ؟ وكيفَ استطاعَتِ البقاءَ على قيدِ الحياةِ ملايينَ السنينِ؟ إنَّ الإجابةَ عنْ هذهِ الأسئلةِ تكمُنُ في طريقةِ تكاثُرِها.

الطَّلائعيَّاتُ

تتكاثرُ معظمُ الطلائعياتِ **بالانشطارِ الثنائيِّ**. وهوَ نوعٌ منَ التكاثرِ اللاجنسيِّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلينِ. ومثالُ ذلكَ استطالةُ البراميسيومِ وتضاعُفُ كروموسوماتِه وانقسامُه إلى اثنينِ.

وقدْ تتكاثَرُ الطلائعياتُ **بالاقترانِ**. وهوَ شكلٌ منْ أشكالِ التكاثُرِ الجنسيِّ تلتحمُ فيه المخلوقاتُ الحيةُ بعضُها ببعضٍ، وتتبادلُ المادةَ الوراثيةَ فيما بينَها، ثم ينفصلُ بعضُها عن بعضٍ، و ينقسمُ كلٌّ منهَا بعدَ ذلكَ بالانشطارِ الثنائيِّ.

بعضُ أنواعِ الطلائعياتِ تتكاثَرُ بالأبواغِ وتسمَّى البوغيّاتِ. وتحتوي الأبواغُ على المادةِ الوراثيةِ داخلَ غشاءٍ يحميها. وتستطيعُ هذهِ الأبواغُ تحمُّلَ الظروفِ القاسيةِ حتَّى تتهيَّأَ ظروفٌ مناسبةٌ لنموِّها فتنمُو. وبعضُ أنواعِ البوغيّاتِ تحتاجُ إلى جسمِ مخلوقٍ حيٍّ آخرَ لتنمُوَ داخلَه، ومنهَا البلازموديومُ الذِي يسببُ مرضَ الملاريَا.



أقرأُ الصورةَ

ماذا يحدثُ لهذا البراميسيوم؟

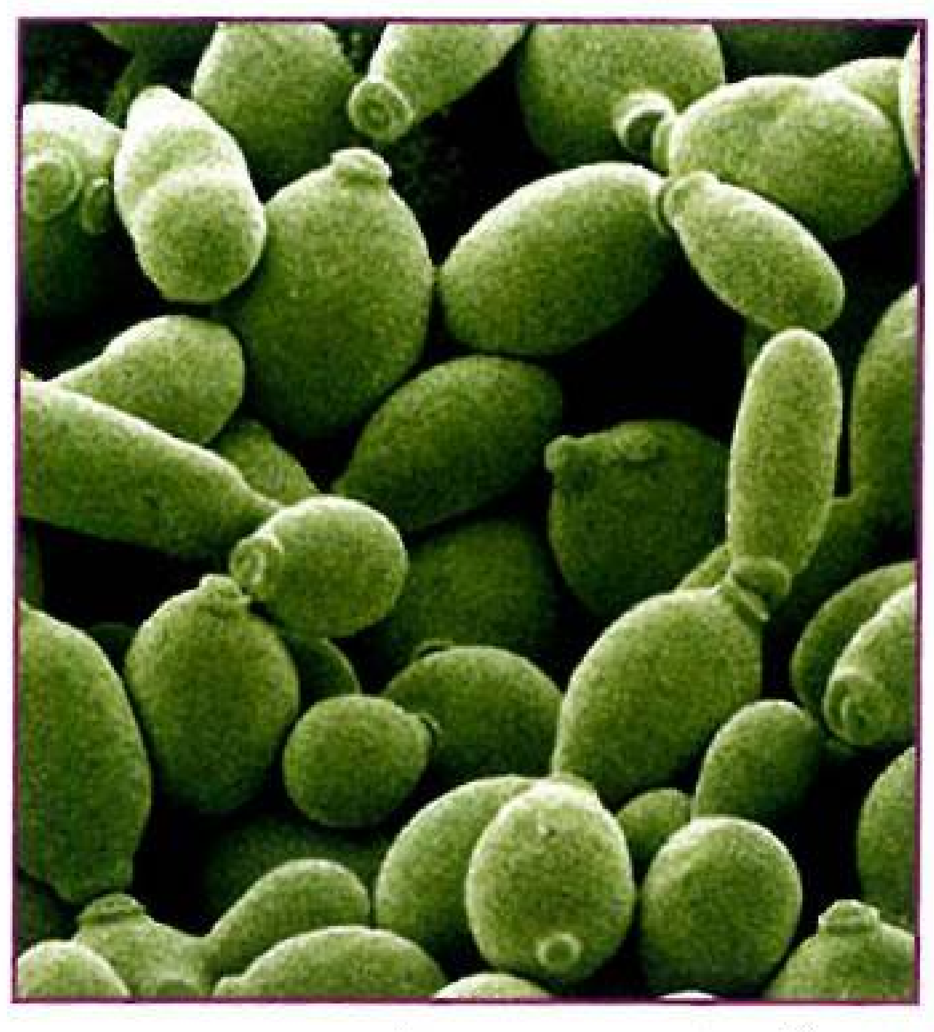
إرشادٌ: أنظرُ ماذا يحدثُ في المِنطَقةِ الوسطَى؟

تُبيّن الصورة تكاثر البراميسيوم بالانشطار الثنائي، حيث يحدث استطالة للبراميسيوم، وتتضاعف كروموسوماته، ثم ينقسم إلى مخلوقين مُتماثلين.

الفُطرياتُ

تتكاثَرُ بعضُ الفطرياتِ - ومنها الخميرةُ - لاجنسيًّا بالتبرعُمِ. ويتكوَّنُ البرعمُ بنموِّ بروزٍ صغيرٍ على الخليةِ الأمِّ. وعندَما ينمُو البُرعمُ تنقسمُ نواةُ الخليةِ الأمِّ انقسامًا متساويًا، وينتجُ عنْ ذلكَ نواتانِ متماثلتانِ في كروموسوماتِهِما. وتصبحُ إحدَى هاتَينِ النواتَينِ جزءًا منَ البُرْعُمِ النامِي، ثمَّ ينفصلُ البرعُمُ، ويصبحُ مخلوقًا حيًّا جديدًا.

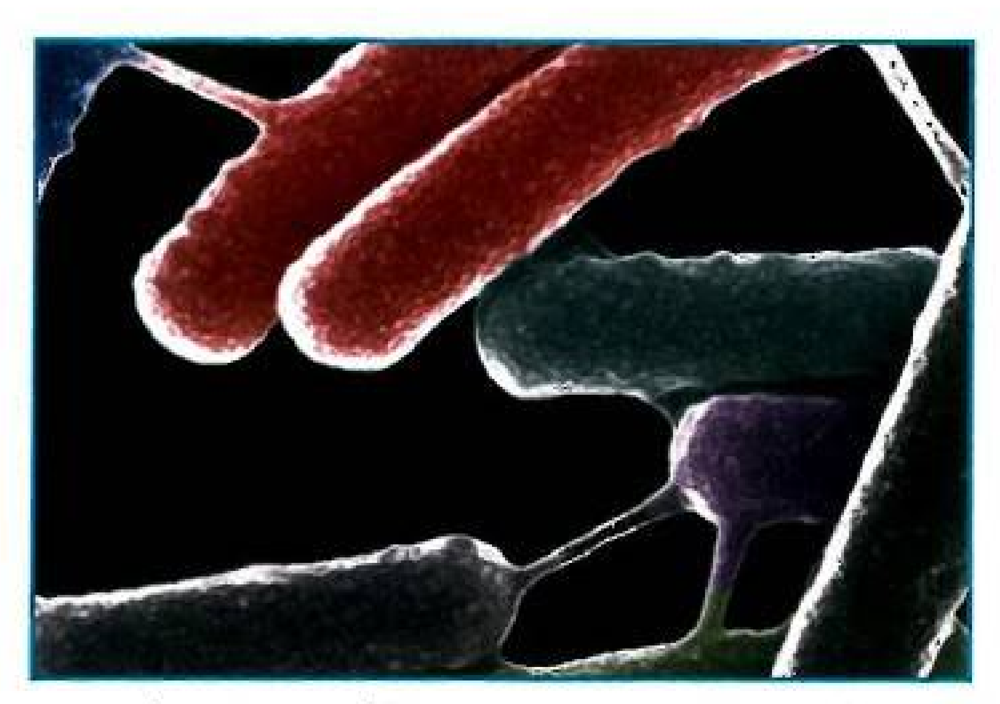
وهناكَ أنواعٌ أخرَى منَ الفُطرياتِ تتكاثَرُ بالأبواغِ؛ حيثُ تندمجُ الخلايا الذكريَّةُ معَ الخلايَا الأنثويَّةِ لتبادُلِ المادةِ الوراثيةِ وإنتاجِ الأبواغِ. وتُحفظُ هذهِ الأبواغُ داخلَ غلافٍ، ثمَّ تنتشرُ منْهُ، فإذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ لنموِّها فإنَّها تنمُو وتنتجُ فطرًا جديدًا.



▲ تتكاثَرُ خلايَا هذه الخميرةِ بالتبرعُمِ.

البكتيريَا

تتكاثَرُ معظمُ البكتيريَا بالانشطارِ الثنائيِّ، ومنها بكتيريَا (أ. كولاي) التي تعيشُ في أمعاءِ الإنسانِ. وتتكاثَرُ بعضُ أنواعِ البكتيريا بالاقترانِ؛ حيثُ تتّصلُ خليّتانِ معًا، وتنتقلُ المادةُ الوراثيةُ منْ إحداهُما إلى الأخرَى، ثم تنفصلُ الخليتانِ إحداهما عن الأخرَى وتنقسمانِ.



▲ صورةٌ لبكتيريا تحتَ المجهرِ الإلكترونيِّ تُظهرُ كيفَ تنتقلُ المعلوماتُ الوراثيةُ عبرَ جسرٍ يربطُ هذهِ البكتيريا في أثناءِ تكاثُرِها بالاقترانِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. عندَما يحدثُ التبرعُمُ، هلْ يشبهُ المخلوقُ الجديدُ أصلَهُ؟

نعم؛ لأن المخلوق الحي الجديد يحتوي على نفس المادة الوراثية للخلية الأصلية التي نتج عنها المخلوق الجديد.

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ يختلفُ الانشطارُ الثنائيُّ عنْ الاقترانِ (التزاوُجِ)؟

- ينقسم المخلوق الحي في الانشطار الثنائي ويحتوي المخلوقان الحيان على المادة الوراثية نفسها قبل أن ينقسما.
- في الاقتران: مخلوقان حيان يتبادلان المادة الوراثية.

نشاط

نموُّ العفنِ

١ أرطّبُ قطعةَ خبزٍ بالماءِ، وأضعُها داخلَ كيسٍ بلاستيكيٍّ ذاتيِّ الغلقِ. أغلقُ الكيسَ وأضعُه في مكانٍ مظلمٍ دافئٍ عدةَ أيامٍ.

٢ **ألاحظُ.** أستخدمُ عدسةً مكبّرةً، وألاحظُ قطعةَ الخبزِ، وأفحصُ كلَّ تركيبٍ.

⚠ **أحذرُ.** لا أفتحُ الكيسَ.

٣ **أدوّنُ البياناتِ.** أدوّنُ ملاحظاتي حولَ التغيراتِ على قطعةِ الخبزِ. وأرسمُ ما شاهدتُه، وأكتبُ أسماءَ أجزاءِ عفنِ الخبزِ الظاهرةِ.

حدث تغيرات في قطعة الخبز وتكون عليها طبقة من العفن الأخضر هذه الطبقة تزداد مساحتها تدريجيًا.

ما عفنُ الخبزِ؟

لعلّي شاهدْتُ مرةً زغبًا ينمُو على قطعةٍ مِنَ الخبزِ. إنَّ هذا الزغبَ الأسودَ هوَ عفنُ الخبزِ. وأبواغُ هذا العفنِ صغيرةٌ جدًّا، ولكنَّها إذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ فإنَّها تنمُو سريعًا. وتعدُّ البيئةُ الدافئةُ الرطبةُ الوسطَ المثاليَّ لنموِّ هذا العفنِ.

يتركّبُ عفنُ الخبزِ منْ خُيوطٍ دقيقةٍ تُسمَّى الخيوطَ الفُطريةَ. تنتشرُ هذهِ الخيوطُ لتغطِّيَ مساحةً كبيرةً، وهيَ تشبهُ في ذلكَ جذورَ النباتاتِ. وبعضُ الخيوطِ الفطريةِ تنمُو إلى أسفلَ لتثبيتِ العفنِ على الخبزِ. وتفرزُ هذهِ الخيوطُ موادَّ كيميائيةً تسهِّلُ امتصاصَ الموادِّ الغذائيةِ. والموادُّ التي يفرزُها بروتيناتٌ تُسمَّى إنزيماتٍ. ويسبِّبُ الإنزيمُ تسريعَ حدوثِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ.

وهناكَ خيوطٌ فُطريةٌ تنمو إلى أعلَى. وتحتوي هذه الخيوطُ على تراكيبَ مسؤولةٍ عنْ تكوينِ الأبواغِ، التي تتحرّرُ بعدَ أنْ يكتملَ نموُّها، وهذا يمثّلُ التكاثرَ اللاجنسيَّ في دورةِ حياةِ الفطرِ. ويحدثُ التكاثرُ الجنسيُّ عندَما يندمجُ خيطانِ فطريّانِ معًا، ويكوّنانِ أبواغًا جديدةً.

نشاط

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الذي سبّبَ التغيراتِ في قطعةِ الخبزِ؟

تتغير قطعة الخبز حيث أن العفن يفرز أنزيما ويهضم الخبز ثم يكون أبواغا ليتكاثر.

٥ **أستنتجُ.** ما مصدرُ العفنِ الذي نما على قطعةِ الخبزِ؟

قد يكون مصدر الأبواغ من نافذة مفتوحة أو ملابس الناس ثم تسقط على الخبز.



البقعُ السوداءُ أعلى الخيوطِ الفطريةِ هي مَحافظُ الأبواغِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تساعدُ الإنزيماتُ العفنَ على هضمِ الطعامِ؟

تساعد الإنزيمات على تحطيم الغذاء وتحليله.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ تكونَ الإنزيماتُ مهمةً لنشاطاتٍ أخرى غيرِ الهضمِ؟

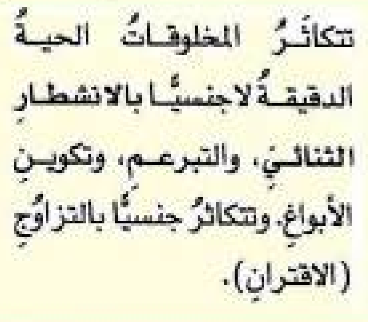
لأن الأنزيمات تؤدي إلى تسريع تفاعلات كيميائية معينة لذا فقد تستخدم في عمليات جسمية أخرى وليس عمليات الهضم فقط.

مراجعة الدرس

ملخّصٌ مصوّرٌ



المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ أو الجراثيمُ تشتملُ على بعضِ الفطرياتِ ومعظمِ البكتيريا، وهي مخلوقاتٌ حيّةٌ لا تُرى بالعينِ المجرّدةِ.



تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ لاجنسيًّا بالانشطارِ الثنائيِّ، والتبرعمِ، وتكوينِ الأبواغِ. وتتكاثرُ جنسيًّا بالتزاوجِ (الاقترانِ).

يتكوّنُ عفنُ الخبزِ من كتلةٍ كبيرةٍ منَ الخيوطِ الفطريةِ.

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ** التكاثرُ الجنسيُّ الذي يلتحمُ فيهِ مخلوقانِ حيّانِ ويتبادلانِ المادةَ الوراثيةَ معًا يُسمّى **الاقتران (التزاوج).**

٢ **أستنتجُ:** لماذا صنّفَ العلماءُ البدائياتِ قديمًا على أنّها بكتيريا؟

إرشادٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟
تستطيع البكتريا البدائية مقاومة الظروف القاسية.	البكتريا البدائية أقدم من البكتريا الحقيقة.	استطاعت البكتريا البدائية البقاء في المراحل الأولى المبكرة لتكوين الأرض.

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

أعملُ ملصقًا

أستقصي الآثارَ السلبيةَ والإيجابيةَ للمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ في صحتي. وأعملُ ملصقًا أعرضُ فيهِ المعلوماتِ التي أكتشفُها.

مراجعة الدرس

المَطْويّاتُ: أنظِمُ أفكاري

أعمـلُ مطويةً ألخِّصُ فيها مـا تعلمْتُه عـنِ المخلوقاتِ الحيـةِ الدقيقـةِ بكتابـةِ فقـراتٍ علـى الوجـهِ الداخليِّ للمطويةِ.



أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** مـا أهميـةُ قـدرةِ المخلوقـاتِ الحيةِ المجهريةِ على التكاثرِ جنسيًّا ولا جنسيًّا؟

يسمح التكاثر اللاجنسي بتكاثر المخلوقات الحية الدقيقة بالتكاثر سريعاً. أما التكاثر الجنسي فيسمح بالتنوع الوراثي لدى الأنواع لذا عند تغير البيئة تبقى أعداد قليلة تستطيع التكيف والبقاء.

٤ **أختارُ الإجابـةَ الصحيحةَ:** أيٌّ ممّـا يأتي لا يُعَدُّ شكلًا منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ؟

أ. التبرعمُ
ب. الانشطارُ الثنائيُّ
جـ. الاقترانُ
د. تكوينُ الأبواغِ

٥ **أختارُ الإجابـةَ الصحيحةَ:** مـا التركيبُ الأكثرُ شيوعًا في عفنِ الخبزِ؟

أ. الأبواغُ
ب. المغازلُ
جـ. الجذورُ
د. الخيوطُ الفطريةُ

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

البكتيريا النافعةُ

أكتبُ مقالًا يبيِّنُ أهميةَ دورِ البكتيريَا النافعةِ، معززًا كتابتي بأمثلةٍ عليها، وصورِها و رسوم توضيحيَّة.

- البكتيريا لها أهمية في الغذاء مثل المدعمات الحيوية في الألبان المتخمرة وأنواع الجبن المسوي بالفطر.
- البكتيريا الصديقة تقلل اضطرابات القناة الهضمية.
- البكتيريا المفيدة تمنع السرطان.

مراجعةُ الدرسِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** فيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة في أنها مخلوقات حية مجهرية لا تُرى بالعين المجردة، وتختلف في عدة نواحي:

- **يُمكن أن تكون وحيدة الخلية، أو متعددة الخلايا.**
- **يُمكن أن تصنع غذاءها بنفسها مثل اليوجلينا، أو لا تستطيع ذلك مثل الفطريات.**
- **بعضها نافع مثل الفطريات التي تُستخدم في صناعة الأدوية، وبعضها ضارّ مثل الفطريات التي تُسبب مرض القدم الرياضية.**
- **تتكاثر بطرق مختلفة جنسية (الاقتران)، ولا جنسية بالانشطار الثنائي، والتبرعم، وتكوين الأبواغ.**

كتابةٌ علميةٌ

الحياةُ في الأعماقِ

اعتقدَ العلماءُ سنينَ طويلةً أنَّ الحياةَ على الأرضِ تعتمدُ على ضوءِ الشمسِ. ولكنّهم اكتشفوا في سبعينياتِ القرنِ الماضي مخلوقاتٍ حيةً تعيشُ في قاعِ المحيطاتِ، فلا تصلُها أشعةُ الشمسِ. وعندئذٍ أخذَ العلماءُ يتساءلونَ كيفَ تعيشُ هذهِ المخلوقاتُ في قاعِ المحيطِ، حيثُ البرودةُ والظلامُ الدامسُ.

يتكوّنُ باطنُ الأرضِ منْ صُخورٍ منصهرةٍ تندفعُ على هيئةِ لابةٍ، وتحتوي على كميةٍ كبيرةٍ منَ الكبريتِ الذي تستخدمُه البدائياتُ في صنعِ غذائِها. ويُسمّى الموقعُ الذي تندفعُ منه هذهِ اللابةُ في قاعِ المحيطِ الفوهاتِ المائيةَ الحارّةَ.

الكتابةُ المقنعةُ

خصائصُ الكتابةِ المقنعةِ الجيدةِ:

- تقدّمُ الفكرةَ الرئيسةَ وتطوِّرُها مدعومَةً بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- تقدِّمُ معلوماتٍ مهمةً حولَ الموضوعِ.
- تلخّصُ المعلوماتِ منْ مصادرَ متنوعةٍ.
- تستخدمُ أدواتِ الربطِ، ومنها: ثُم، و، بعد، لذلك.
- تستخلصُ نتائجَ مبنيةً على الحقائقِ والمعلوماتِ المقدمةِ.


بعضُ أنواعِ الديدانِ


الحياةُ في الأعماقِ

مراجعةُ الفصلِ الثالثِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



الدَّرسُ الأوَّلُ: للنباتاتِ تراكيبُ تقومُ بوظائفَ محددة. تستخدمُ النباتاتُ أشعةَ الشمسِ في صنعِ غذائِها.



الدَّرسُ الثاني: المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ لا تُرَى بالعينِ المجرَّدةِ، وتتضمَّنُ بعضَ الفُطرياتِ، وبعضَ الطلائعياتِ ومعظمَ البكتيريا.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصِقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلَّمْتُهُ في هذا الفصلِ.



المفـــردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الجُملِ التاليةِ بالمفردةِ المناسِبةِ:

التلقيحَ
الميكروبات
البذرةُ
التبرعمُ
وحيدة الخلية
الانشطارُ الثنائيُّ

١ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ (الميكروباتُ) قد تكونُ متعددةَ الخلايا، وقدْ تكونُ ...وحيدة الخلية... .

٢ البكتيريا مثالٌ على المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ أو ...الجراثيم... .

٣ ...التبرعم... شكلٌ منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ يُلاحظُ في الخميرةِ.

٤ ...البذرة... تركيبٌ فيه نباتٌ صغيرٌ غيرُ مكتملِ النموِّ، ويختزنُ الغذاءَ.

٥ انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسمِ في الأزهارِ يُسمَّى ...التلقيح... .

٦ ...الانشطار الثنائي... تكاثرٌ لاجنسيٌّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلينِ.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٧ **أقارنُ.** ما أوجُهِ الشبَهِ وأوجُهِ الاختلافِ بينَ التلقيحِ الذاتيِّ والتلقيحِ الخلطيِّ؟

أوجه التشابه: يلزم وجود المشيج المذكر (حبوب اللقاح) والمشيج المؤنث (البويضة) لإتمام عملية التلقيح والإخصاب.

أوجه الاختلاف:

في التلقيح الذاتي: تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها دون الحاجة إلى ملقحات.

في التلقيح الخلطي: تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى بواسطة الملقحات.

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ يتمُّ نقلُ الموادِّ الغذائيةِ والماءِ والأملاحِ في النباتِ؟

- **يمتص جذور النبات الماء والمواد المغذية من التربة فيزداد الضغط داخل الجذر فيدفع الماء في الساق عبر الأوعية في اتجاه الأوراق ثم يفقد النبات الماء عن طريق النتح إلى الجو مما يؤدي إلى دخول الماء إلى الخشب من الجذور.**
- **أما المواد الغذائية المصنعة في الورقة تنتقل عبر اللحاء إلى السيقان والجذور حيث يستخدم جزء منه ويختزن جزء آخر.**

٩ **ألاحظُ.** ما المخلوقاتُ التي تظهرُ علَى قطعةِ خبزٍ رطبةٍ إذَا وضعتْ في مكانٍ معتمٍ؟

عفن الخبز.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذَا لا تصنَّفُ الطلائعياتُ التي تصنعُ غذاءَها بنفسِها من النباتاتِ؟

تختلف الطلائعيات في تركيبها وخصائصها عن النباتات، لذلك لا يُمكن اعتبارها من مملكة النباتات، حتى تلك التي تصنع غذاءها بنفسها.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

١١ **استنتجُ.** أقرأُ مخططَ دورةِ نباتٍ حزازيٍّ كما هوَ مبيَّنٌ أدناهُ، وأستنتجُ ماذا يجبُ أنْ يحدثَ للبويضة قبلَ تكوُّنِ الأبواغِ؟



يجب أن تخصب البويضة (المشيج المؤنث) قبل تكون الأبواغ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** تتكاثرُ جميعُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ المجهريةِ تكاثُرًا لاجنسيًّا. هلِ العبارةُ صحيحة أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ بعض أنواع المخلوقات الحية المجهرية تتكاثر بالاقتران (تكاثر جنسي).



١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ**

ما العمليةُ الحيويةُ التي تَظهرُ في الصورةِ؟

أ. بناءٌ ضوئيٌّ　　ب . تنفُّسٌ خلويٌّ

ج. تبرعمٌ　　د. انشطارٌ ثنائيٌّ



١٤ ما عملياتُ الحياةِ التي تحدثُ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ؟

التكاثر والنمو والبناء الضوئي والتغذية.

أينَ يُحفظُ الخبزُ؟

الهدفُ: تحديدُ أفضلِ الأماكنِ لمنعِ نموِّ العفنِ.

ماذا أعملُ؟

١. أضعُ ثلاثَ قطعٍ منَ الخبزِ في ثلاثةِ أكياسٍ وأغلقُها. أضعُ كلَّ كيسٍ في مكانٍ مظلمٍ عندَ درجةِ حرارةٍ مختلفةٍ عنِ الآخرِ.

أضع الكيس الأول في درجة حرارة الغرفة والكيس الثاني أضعه في الثلاجة عند درجة تبريد منخفضة والكيس الثالث أضعه في مجمد الثلاجة (الفريزر).

٢. أتوقَّعُ. أيُّ قطعِ الخبزِ ينمُو عليهَا العفنُ أكثرَ ما يمكنُ؟ ألاحظُ الأكياسَ كلَّ يومٍ، وأدوِّنُ ملاحظاتِي في جدولِ بياناتٍ.

قطعة الخبز في الكيس الأول ينمو عليها العفن أكثر ما يمكن.
ألاحظ أن الكيس الأول يتكون عليه العفن أكثر وفي وقت أقل أما الكيس الثاني فيتكون عليه العفن أقل وفي مدة زمنية أطول أما الكيس الثالث لا يتكون عليه عفن نهائيا.

أحلِّلُ نتائجِي

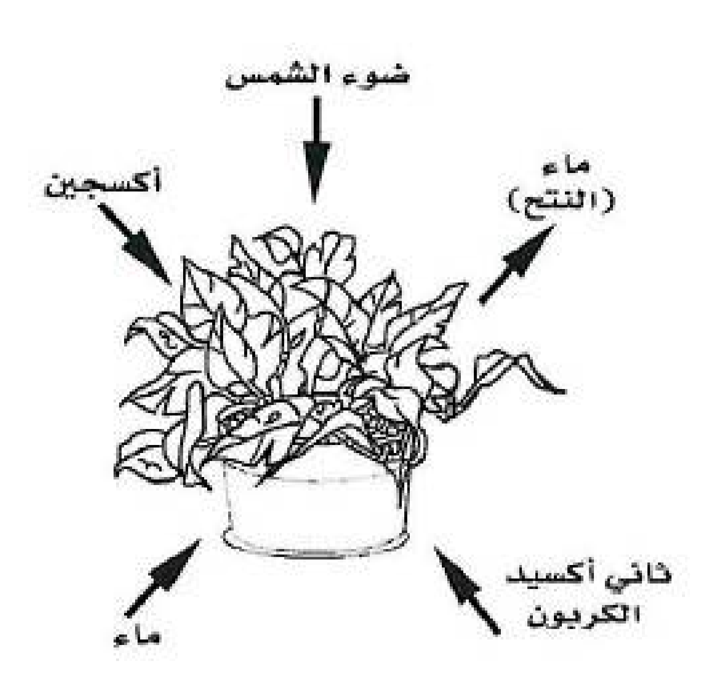
- أيُّ قطعِ الخبزِ نـمَا عليهَا العفنُ أكثـرَ؟ وما أفضلُ الأماكنِ التي يُحفظُ فيها الخبزُ لمنعِ نموِّ العفنِ عليهِ؟

قطعة الخبز في الكيس الأول نما عليها العفن أكثر وأفضل الأماكن لحفظ الخبز هو مجمد الثلاجة.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أتأمّلُ الشكلَ التاليَ واتجاهَ الأسهمِ.



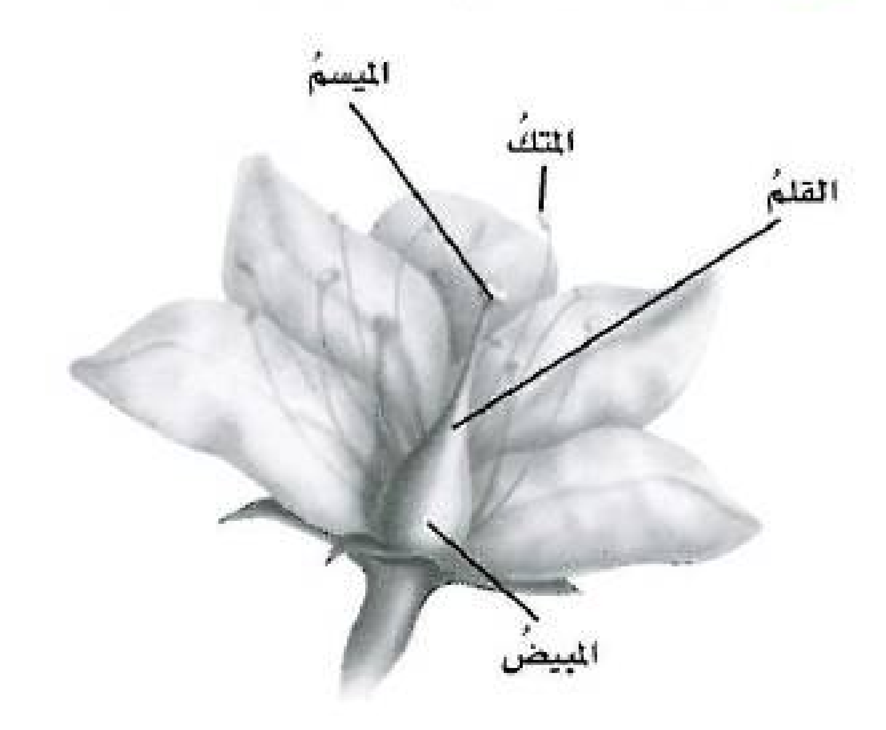
أيُّ الأسهمِ المبيّنةِ في الرسمِ يجبُ أن يكونَ في الاتجاهِ المعاكسِ لتمثيلِ عمليّةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. الأكسجين.
ب. ثاني أكسيدِ الكربونِ.
ج. ضوءُ الشمسِ.
د. الماءُ.

٢ كيفَ تساعدُ الشُّعَيْرَاتُ الجذْريّةُ النباتَ على امتصاصِ الماءِ؟

أ. تمتدُّ في التربةِ إلى أعماقٍ أكبرَ منَ الأعماقِ التي تصلُ إليها الجذورُ.
ب. تحمِي قمةَ الجذرِ.
ج. تصلُ بينَ الجذرِ والساقِ.
د. تزيدُ منْ مساحةِ سطحِ الجذرِ.

٣ يمثلُ الشكلُ التالي بعضَ أجزاءِ الزهرةِ.



أيُّ الأجزاءِ المبيّنةِ في الشكلِ يُنتجُ حبوبَ اللقاحِ؟

أ. المتكُ.
ب. الميسمُ.
ج. القلمُ.
د. المبيضُ.

٤ أيُّ أنواعِ التكاثرِ الجنسيِّ تلتحمُ فيهِ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ وتتبادلُ المادةَ الوراثيةَ بينَها ثمَّ ينفصلُ بعضُها عنْ بعضٍ لإتمامِ عمليةِ الانقسامِ؟

أ. التكاثرُ بالأبواغِ.
ب. الانقسامُ الثنائيُّ.
ج. التبرعمُ.
د. الاقترانُ.

٥ أيُّ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ يسبّبُ مرضَ القدمِ الرياضيةِ؟

أ. الفطرياتُ المجهريةُ.

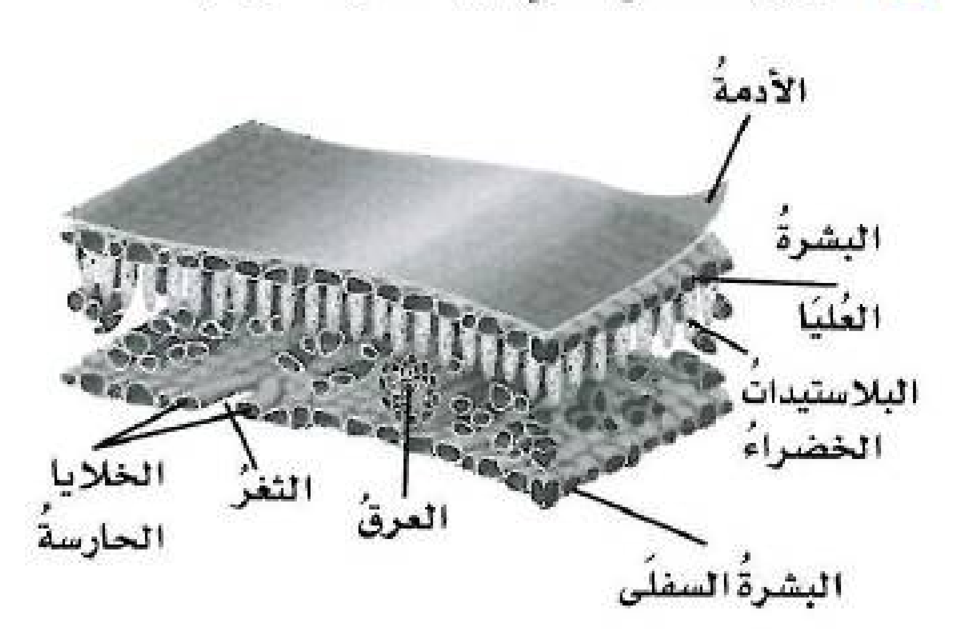
ب. الطلائعياتُ المجهريةُ.

ج. البدائياتُ.

د. البكتيريا.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٦ أدرسُ الشكلَ الذي يبيّنُ أجزاءَ الورقةِ.



مـا أهميّـةُ الثغـورِ والخلايا الحارسـةِ فـي الورقةِ؟ وكيفَ تعملُ على حمايةِ النباتِ في الطقسِ الحارِّ؟

يحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء التي تدخل إلى الورقة، وكمية الماء التي تفقدها. وعندما يحتوي النبات على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور، بينما تُغلق هذه الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة لتقليل كمية الماء المفقود؛ حيث تفقد النباتات في عملية النتح عبر الثغور كميات كبيرة من الماء قد تصل إلى 99% من كمية الماء التي تمتصه جذورها.

٧ أيُّ طرقِ تكاثُرِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ جنسيٌّ، وأيُّها لاجنسيٌّ؟ ولماذا؟

- طرق التكاثر الجنسي في المخلوقات الحية الدقيقة: الاقتران.
- طرق التكاثر اللاجنسي في المخلوقات الحية الدقيقة: الانشطار الثنائي، والتبرعم، وتكوين الأبواغ.
- يعد الاقتران من طرق التكاثر الجنسي؛ حيث يتم التحام المخلوقات الحية بعضها ببعض، وتتبادل المادة الوراثية فيما بينها، ثم ينفصل بعضها عن بعض، وينقسم كل منها بعد ذلك بالانشطار الثنائي، على خلاف طرق التكاثر اللاجنسي التي تعتمد على المخلوق ذاته دون التحامه مع مخلوق آخر، ويحدث ذلك بأي من الطرق المذكورة أعلاه.

أتحقق من فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٧٣	٢	٧١
٣	٧٤	٤	٨٦
٥	٨٤	٦	٧٢
٧	٨٦-٨٧		